



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 383 168 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: 15.12.93

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B21D 43/05**

(21) Anmeldenummer: **90102359.8**

(22) Anmeldetag: **07.02.90**

(54) **Grossteil-Stufenpresse.**

(30) Priorität: **15.02.89 DE 3904471**  
**20.01.90 DE 4001590**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.08.90 Patentblatt 90/34**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**15.12.93 Patentblatt 93/50**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 140 189**  
**EP-A- 0 155 332**  
**EP-A- 0 283 810**  
**DE-C- 3 334 021**  
**GB-A- 2 134 826**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 13,**  
**Nr. 20 (M-785)[3368], 18. Januar 1989; & JP-**  
**A-63 230 238 (HONDA MOTOR CO., LTD)**  
**26-09-1988**

(73) Patentinhaber: **Maschinenfabrik Müller-**  
**Weingarten AG**  
**Schussenstrasse 34**  
**D-88250 Weingarten(DE)**

(72) Erfinder: **Harsch, Erich**  
**Hirschstrasse 12**  
**D-7987 Weingarten(DE)**  
Erfinder: **Reichenbach, Rainer**  
**Taunusweg 6**  
**D-7981 Unterankenreute(DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. E. Elsele**  
**Dr.-Ing. H. Otten**  
**Seestrasse 42**  
**D-88214 Ravensburg (DE)**

**EP 0 383 168 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Großteil-Stufenpresse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Transporteinrichtungen zum Transportieren von Werkstücken in einer Großteil-Stufenpresse bestehen im allgemeinen aus zwei in Transportrichtung verlaufenden, einen Horizontalhub in und gegen die Transportrichtung sowie einen Vertikalhub ausführenden Tragschienen, die durch den Werkzeugraum der Presse hindurchführen und an denen quer zur Transportrichtung befestigte Quertraversen mit Saugern, Magnethaltern oder dgl. befestigt sind, mittels welchen die Werkstücke von einer Bearbeitungsstufe zur nächstfolgenden transportiert werden (siehe z. B. Industrie-Anzeiger 63/64, 1988 Seite 12, 13). Der Arbeitsablauf hierbei erfolgt derart, daß alle hintereinander angeordneten Werkzeugstufen mit ihren Werkzeugen einen gemeinsamen Arbeitshub ausführen. Nach dem Öffnen der beiden Werkzeughälften fahren die Quertraversen mit einem halben Horizontalhub aus einer Parkstellung oder Ruhestellung in den Werkzeugraum ein und ergreifen mit einem nach unten gerichteten Vertikalhub mittels den Saugern das Werkstück. Ein nach oben gerichteter Vertikalhub sowie ein ganzer Horizontalhub befördert das jeweilige Werkstück zur nächstfolgenden Werkzeugstufe. In dieser nächstfolgenden Werkzeugstufe führt die Tragschiene wiederum einen nach unten gerichteten Vertikalhub aus und legt das Werkstück ab. Danach folgt ein nach oben gerichteter Vertikalhub und ein halber nach hinten gerichteter Horizontalhub in eine zwischen den beiden Werkzeugstufen liegende Parkstellung. Die Werkzeugobertheile können dann gemeinsam für den Preßvorgang nach unten gefahren werden. Die durch die gesamte Großteil-Stufenpresse hindurchragenden, seitlich der Werkzeuge angeordneten Tragschienen führen demnach mit den mit Saugern bestückten Quertraversen ganze und halbe Horizontalhübe zwischen jeweils zwei benachbarten Werkzeugstufen zum Transport der Werkstücke sowie zum Verfahren in eine Ruhestellung sowie Vertikalhübe zum Anheben bzw. Absenken der Werkstücke aus.

Die Sauger an den Quertraversen sind an die jeweilige Oberflächenstruktur des zu ergreifenden Werkstücks angepaßt. Dies geschieht beim Umrüsten der Anlage auf ein anderes Preßteil, wobei die Quertraversen mit auf die jeweiligen Teile angepaßten Saugern mit dem jeweiligen Werkzeugsatz ausgetauscht werden. Sind die Quertraversen mit Sauger einmal installiert, so können diese ein Werkstück jeweils nur in gleichbleibender geometrischer Lage von einer Werkzeugstufe zur anderen Werkzeugstufe transportieren. Dies ist ohne Nachteil, sofern diese gleichbleibende Lage in den einzelnen Werkzeugstufen gewünscht ist. Es gibt jedoch Fäl-

le, wo zum Bearbeiten der Preßteile Werkzeugsätze verwendet werden, die nicht eigens für die spezielle Presse konzipiert sind, so daß die Lage der Werkstücke von Werkzeugstufe zu Werkzeugstufe schwanken kann. Ein in seiner geometrischen Lage unveränderter Werkstücktransport mittels den mit Saugern bestückten Quertraversen könnte diesen unterschiedlich angeordneten Werkzeugsätzen nicht gerecht werden, da die Werkstücke nicht ordnungsgemäß in das Werkzeug eingelegt würden.

Weiterhin ist trotz gewährleisteter gleichbleibender Lage der Werkstücke von einer zur anderen Werkzeugstufe ggf. auch ein Einsatz von teuren sogenannten Schieberwerkzeugen erforderlich, wenn eine gegenüber der vertikalen Preßrichtung schräge Preßrichtung vorgenommen werden muß. Dies ist beispielsweise bei einer entsprechenden Teileform wie einer Kfz-Heckklappe oder ähnlich gewölbten Teilen erforderlich, sofern die zu bearbeitende Fläche nicht senkrecht oder nahezu senkrecht gegenüber dem Preßwerkzeug steht.

Bei der Einrichtung des Unterwerkzeugs muß auch die Lage der Druckbolzen der Luftkissen bei der Festlegung der geforderten geometrischen Lage des Werkstücks bzw. Werkzeuges berücksichtigt werden, wobei ein ungleichmäßiger Transportschritt zwischen zwei Werkzeugstufen entstehen kann.

Die bisher bekannten Ausführungen von Großteil-Stufenpressen sehen eine Lageveränderung der Werkstücke in den jeweiligen Bearbeitungsstufen im allgemeinen nicht vor, da Leerstufen zwischen den Werkzeugstufen nicht vorhanden sind. Falls ein Raum hierfür vorhanden sein sollte, sind jedoch keine Vorrichtungen und Maßnahmen zur Lageveränderung vorgesehen. So ist es deshalb beim Arbeiten auf diesen Großteil-Stufenpressen ohne Leerstufen zwischen den Werkzeugstufen stets notwendig, daß immer die gleiche Teilelage in den Werkzeugstufen eingehalten wird.

Aus der JP-A-63 230 238 ist eine Stufenpresse bekanntgeworden, die ebenfalls eine Einrichtung zur Ablage und/oder Veränderung der Lage von Werkstücken in einer Zwischenstufe aufweist. Hierdurch kann das Werkstück sowohl in seiner Höhe als auch in seiner Lage verändert werden. Die Quertraversen selbst mit den entsprechenden Werkstückhalterungen sind starr mit den Tragschienen verbunden, so daß eine flexible Anordnung der Quertraversen bei beengten Platzverhältnissen zwischen den Pressenstufen nicht möglich ist.

Aus der GB-A-2 134 826 (= DE 34 02 627 C2) ist eine Pressenstraße bekanntgeworden, bei welcher Werkstücke zwischen jeweils zwei benachbarten Einzelpressen auf einen Zwischenablagetisch abgelegt werden. Der Pressentisch sieht jedoch

keine Lageveränderung des Werkstücks in diesem Raum vor.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Großteil-Stufenpresse eine variable Lage der Werkstücke in den einzelnen Werkzeugstufen zu ermöglichen, wobei insbesondere auch den Anforderungen an beengte Platzverhältnisse zwischen den Pressenstufen wegen der Zwischenablage Rechnung getragen wird.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Großteil-Stufenpresse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

In den Unteransprüchen sind weitere zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Grundgedankens angegeben.

Gemäß der Erfindung sind zwischen den einzelnen Werkzeugstufen im Ständerbereich sogenannte Leerstufen oder Zwischenablagestufen vorgesehen, in denen Ablagevorrichtungen vorhanden sind, die ein Verändern der Teillage in beliebige Freiheitsgrade ermöglicht. Hierdurch ist eine Veränderung der Lage der Werkstücke von Werkzeugstufe zu Werkzeugstufe möglich. Diese Veränderung der Lage in der Zwischenablagestufe kann beispielsweise folgende Veränderungen umfassen:

1. Heben und Senken des Werkstücks vertikal;
2. horizontales Verschieben in und gegen die Transportrichtung;
3. Verschieben nach rechts oder nach links quer zur Transportrichtung;
4. Kippen in und gegen die Transportrichtung;
5. Kippen nach rechts oder links quer zur Transportrichtung;

Durch diese Veränderungsmöglichkeiten wird das Einrichten bzw. Justieren beim Ein- und Austragvorgang der Werkstücke in das Werkzeug und aus dem Werkzeug ermöglicht. Auch eine Nachjustierung der Werkstücke wird ermöglicht, wenn die Werkzeuge in der Großteil-Stufenpresse nicht genau ausgerichtet sind.

Durch das Vorhandensein einer Zwischenablagestufe zur Lageveränderung der Werkstücke zwischen zwei Werkzeugstufen beträgt der horizontale Vorschubschritt oder Horizontalhub der Tragschienen bzw. die mit Saugern bestückten Quertraversen einen halben Arbeitsstufenabstand, d. h. den halben Abstand zwischen zwei Werkzeugstufen. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Werkzeugstufen wird dabei als ganzer Arbeitsstufenabstand oder ganzer Horizontalhub bezeichnet.

Da die mittlere Position zwischen zwei Werkzeugstufen durch die erfindungsgemäße Zwischenablagestufe eingenommen wird, in welcher die Werkstücke in ihrer Lage veränderbar sind, wird eine zusätzliche Lage als Ruhestellung für die mit Saugern bestückten Quertraversen benötigt. Diese Stellung liegt zwischen dem Werkzeug und der

Zwischenablagestufe, d. h. in einem viertel Arbeitsstufenabstand vom Werkzeug.

Beträgt der Einfahrweg der Quertraverse in das Werkzeug oder der Ausfahrweg aus dem Werkzeug nur ein viertel Arbeitsstufenabstand, so kann die Quertraverse unter Umständen den mit ihren seitlich ausladenden Saugern im Werkzeugbereich zu liegen kommen, was ein Schließen der Werkzeuge behindern würde. Dies gilt um so mehr, je breiter das jeweilige Werkzeug ist. Um eine Kollision der Quertraversen mit dem Werkzeug beim Schließvorgang der Werkzeuge zu vermeiden, werden in Weiterbildung der Erfindung die austragenden Quertraversen im Rücklauf von der Leerstation in Transportrichtung auf den Tragschienen relativ zu diesen verschoben. Gleiches gilt für die Werkstücke eintragenden Quertraversen beim Ausfahren aus dem Werkzeug. Hier werden die Quertraversen entgegen der Transportrichtung auf den Tragschienen relativ hierzu verschoben. Hierdurch wird der Abstand der Quertraversen zueinander im Werkzeugbereich vergrößert bzw. im Zwischenablagebereich verkleinert, was ein Schließen der Werkzeuge ermöglicht. Beim Einfahren der Werkstücke in das Werkzeug bzw. in die Leerstationen wiederholt sich dieser Vorgang in umgekehrter Richtung, so daß beim Entnehmen der Werkstücke wieder der ursprüngliche Abstand, d. h. der gleiche Abstand zwischen den Quertraversen besteht, um die Transportschritte vornehmen zu können.

Das Verschieben der Quertraversen auf den Tragschienen kann während der Transport- oder Rücklaufbewegung der Tragschienen selbst erfolgen, d. h. es wird eine Relativbewegung zwischen Tragschienen und Quertraversen erzeugt. Dies geschieht mittels eines programmierbaren Antriebs.

Die genannte relative Verschiebbarkeit zwischen Tragschienen und Quertraversen kann bei der Bearbeitung von kleineren Preßteilen bzw. bei kleineren Werkzeugen entfallen. Die erforderliche Verschiebbarkeit ist bei der Bearbeitung des maximal größten Preßteils am größten, da hier der benötigte Freiraum zum Schließen der Werkzeuge am größten ist.

Beim Umrüsten der Anlage mit Werkzeugwechsel wird auch der Verschiebeantrieb für die Quertraversen zur Erzeugung der Relativbewegung, d. h. zum Verschieben der Quertraversen auf den Tragschienen in Absteckpositionen zwischen Preßbeständer und geschlossenem Werkzeug gebracht. Dabei wird der Verschiebeantrieb zusätzlich als Rüstachse mitverwendet. In dieser Position werden die Quertraversen zum Werkzeugwechsel auf den Schiebetischen auf Absteckbolzen abgesteckt.

Ein vorteilhaftes und zweckmäßiges Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 die ersten drei Arbeitsstufen einer Großteil-Stufenpresse in einem Schnitt C-D aus Fig. 3 in Seitenansicht,  
 Fig. 2 einen Schnitt A-B in Fig. 3 in Seitenansicht,  
 Fig. 3 einen Schnitt E-F der Fig. 1 als Draufsicht,  
 Fig. 4 einen Schnitt I-K aus Fig. 6 in Seitenansicht,  
 Fig. 5 einen Schnitt G-H aus Fig. 6 in Seitenansicht,  
 Fig. 6 einen Schnitt L-M aus Fig. 4 in Draufsicht,  
 Fig. 7 einen Schnitt P-Q aus Fig. 4 bei der Bearbeitung von zwei Teilen  
 Fig. 8 einen Schnitt N-O aus Fig. 1 bei der Bearbeitung von einem Teil,  
 Fig. 9 eine Einzelheit "X" aus Fig. 1 und  
 Fig. 10 eine Einzelheit "Y" aus Fig. 1 in Schräglage.

In den Figuren 1 bis 6 sind jeweils die ersten drei Bearbeitungsstufen einer Großteil-Stufenpresse dargestellt. Die Stufenpresse weist jeweils Pressentische 1 bis 3, darüber angeordnete Schiebetische 4 bis 6 mit hierauf befestigten Unterwerkzeugen 7 bis 9 auf. Im oberen Teil der Stufenpresse befinden sich die Oberwerkzeuge 10 bis 12, die Pressenstößel 13 bis 15 sowie die Oberholme 16 bis 18. Diese Oberholme 16 bis 18 sind mit den Pressentischen 1 bis 3 durch die Pressenständer 19 bis 24 verbunden, in denen auch die Pressenstößel 13 bis 15 geführt sind.

Durch die Großteil-Stufenpresse führen die beiden Tragschienen 25, 26, die in den Führungen 27 bis 32 vertikal und horizontal verschiebbar geführt sind und durch die Hebel 33, 34 sowie Schubstangen 35, 36 in horizontaler Richtung angetrieben werden.

In einem Gehäuse 37 befinden sich Kurven für den Antrieb der Horizontal- und Vertikalbewegung der Transportvorrichtung.

Auf den Tragschienen 25, 26 sind Quertraversen 38 bis 42 in Führungen 43, 44 horizontal verschiebbar gelagert und werden durch Spindeln 45, 46 und Elektroantriebe 47, 48 programmierbar angetrieben.

Zum Werkzeugwechsel sind die Quertraversen 38 bis 42 durch Kupplungen 49, 50 von den Tragschienen 25, 26 abkuppelbar und auf den Schiebetischen 4 bis 6 mittels Absteckbolzen 51, 52 abgesteckt.

Platinen 53, 53a zur Herstellung der Werkstücke werden von Förderbändern 54 zugeführt und von einem Platinenheber 55 auf Einlegehöhe angehoben und von Saugerspinnen 56, 56a eines Beladefeeders 57 in die Unterwerkzeuge 7, 7a eingelegt.

Der Weitertransport durch die verschiedenen Arbeits- und Leerstufen erfolgt mittels Saugerspinnen 58, 58a an den Quertraversen 38 bis 42.

Die Positionen 59 bis 59i zeigen die bearbeiteten Werkstücke in verschiedenen Arbeits- bzw. Leerstufen.

In den Darstellungen in Fig. 1 sowie in Fig. 4 sowie in Fig. 3 und Fig. 6 untere Hälfte, d. h. rechts von der Durchlaufrichtung 60 sind die Quertraversen 38 bis 42 in Entnahmestellung über den Bearbeitungs- bzw. den Leerstufen dargestellt. In diesem Fall ist der Abstand der Quertraversen zueinander gleich groß und entspricht dem halben Stufenabstand zwischen jeweils zwei Bearbeitungsstufen 1, 2 bzw. zwischen zwei Leerstufen, bzw. dem Stufenabstand zwischen Bearbeitungs- und Leerstufe.

In Fig. 2 sowie Fig. 5 sowie in der oberen Hälfte von Fig. 3 und Fig. 6, d. h. links der Durchlaufrichtung 60 sind die Quertraversen 38 bis 42 in Warteposition oder Parkstellung zwischen den Bearbeitungs- und Leerstufen dargestellt, wobei in Figur 1 bis 3 die Quertraversen gegenüber dem Transportschritt der Tragschienen 25, 26 noch eine zusätzliche Relativbewegung ausführen können, so daß der Abstand zwischen zwei Quertraversen im Bereich der Werkzeugstufe oder Arbeitsstufe größer ist als im Bereich der Leerstufe.

Die zwischen Ablagestufen 61, 61a sowie 62, 62a als Ablage für die Werkstücke in der Leerstufe weisen bis zu fünf Freiheitsgrade auf, die mit Pfeilrichtung 63 bis 67 angegeben sind.

Beim Arbeiten mit zwei Werkzeugen pro Arbeitsstufe sind gemäß Fig. 7 auch zwei Zwischenablagestufen für die Teileablage vorgesehen, wie in Arbeitsstellung gezeigt. Beim Arbeiten mit nur einem Werkzeug pro Arbeitsstufe ist gemäß Fig. 8 eine Zwischenablagestufe in Arbeitsstellung und eine zweite in Parkstellung oder Ruhestellung gezeigt. Die doppelten Werkzeuge pro Arbeitsstufe oder Werkzeugstufe sind in Fig. 3 und Fig. 6 in Draufsicht gezeigt.

Zum automatischen Umrüsten von SchablONENTRÄGER 68, 69, 69a mit an die Werkstückkontur angepaßte Ablegeschablonen 70, 71, 71a werden diese auf an den Schiebetischen 5, 6 befestigten Rahmen 72, 73 und Absteckbolzen 74, 74a, 75 und 75a durch Verfahren in vertikaler Richtung abgesteckt und mit dem Werkzeugsatz gewechselt.

Die strichpunktierte Linie mit Pfeil 76, 76a zeigt die Fahrkurven der Quertraversen beim Transportieren der Werkstücke von einer Werkzeugstufe zur nächsten Werkzeugstufe.

Die strichpunktierte Linie mit Pfeil 77, 77a zeigt die Fahrkurve der Quertraversen beim Rücklauf von der Werkzeugstufe bzw. Leerstufe in die jeweilige Warteposition.

plurality  
in which  
(25, 26)  
vertical  
amber of  
is (38 to  
the like  
character-  
own stage  
e position  
two adja-  
the cross  
as to be  
the carry-  
e convey-

ording to  
nge in the  
ice in one

ording to  
positional  
(38 to 42)  
on the tool  
(2) adopt a  
it.

ording to  
in that the  
f the trans-  
he carrying  
of a prog-

ording to  
4, charac-  
of tools, the  
the cross  
elling on the  
ing position  
ween press

de grande  
ges d'outils  
es, dans la-  
s), effectuant  
mouvement  
outils de la  
asquels sont  
équipées de  
es, pour re-

cevoir des pièces,

caractérisée en ce que, entre deux étages d'outils voisins (1 à 3), est prévu un étage de réception intermédiaire (61,62) comportant un dispositif pour modifier la position de la pièce, et en ce que les traverses (38 à 42) agencées sur les rails de support (25,26) sont agencées de façon longitudinalement déplaçable, dans la direction de transport (60) et à l'encontre de celle-ci, par rapport aux rails de support (25,26).

5

10

2. Presse à étages pour des pièces de grande taille selon la revendication 1, caractérisée en ce que la modification de la position des pièces est effectuée dans un à cinq degrés de liberté (63 à 67).
3. Presse à étages pour des pièces de grande taille selon la revendication 1, caractérisée en ce que le changement de position des traverses (38 à 42) a lieu de sorte que celles-ci, lorsque l'outil est fermé, prennent une position de repos déportée latéralement de celui-ci.
4. Presse à étages pour des pièces de grande taille selon une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le déplacement longitudinal relatif des traverses (38 à 42) par rapport aux rails de support (25,26) est effectué au moyen d'un entraînement programmable (47,48).
5. Presse à étages pour des pièces de grande taille selon une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que, pour l'échange des outils, l'entraînement pour déplacer les traverses (38 à 42) sur les rails de support (25,26) est déplaçable dans une position de jalonement à broches correspondantes (74,75) entre des montants de presse (19,24) et l'outil fermé.

15

20

25

30

35

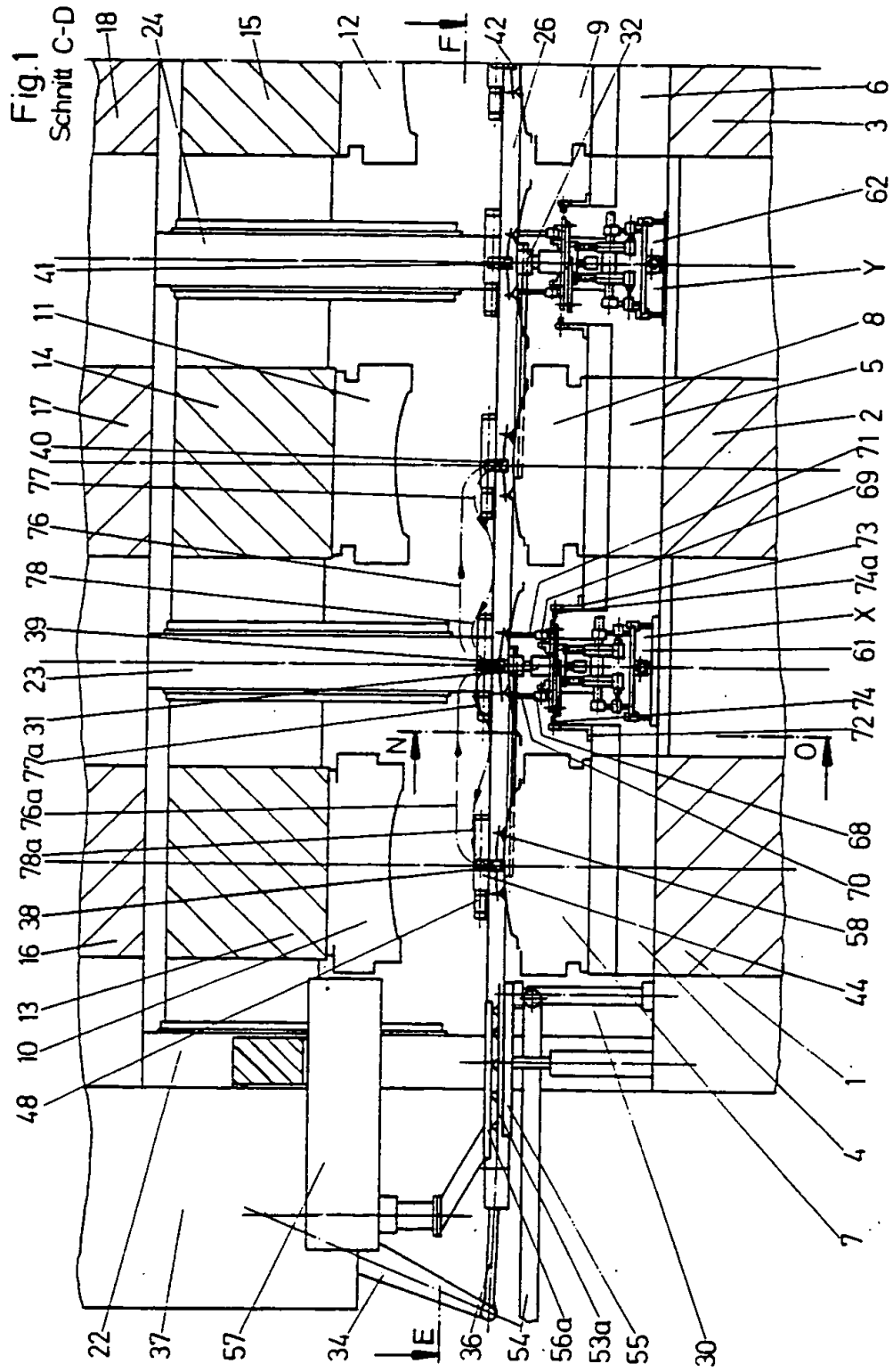
40

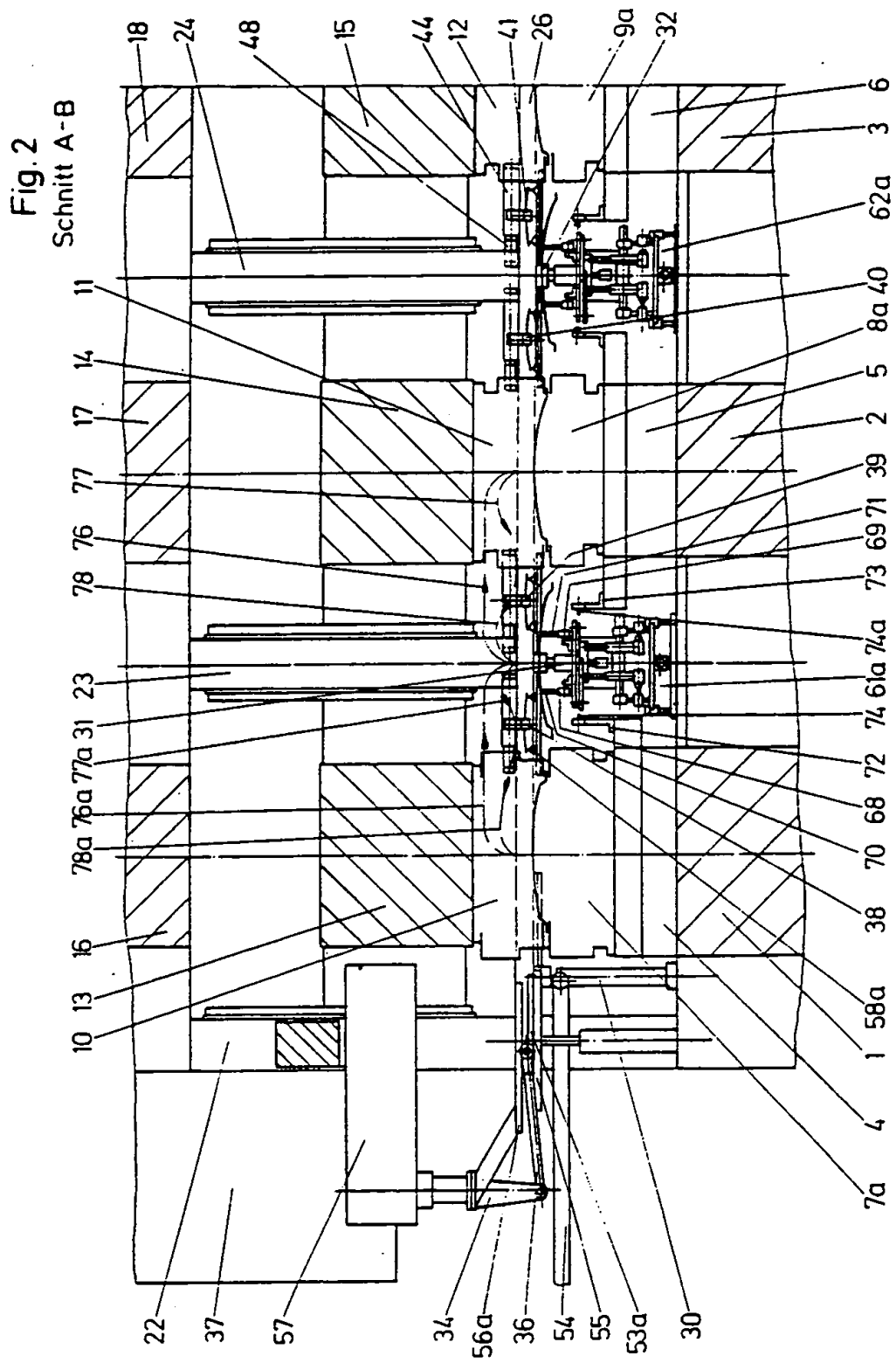
45

50

55

6





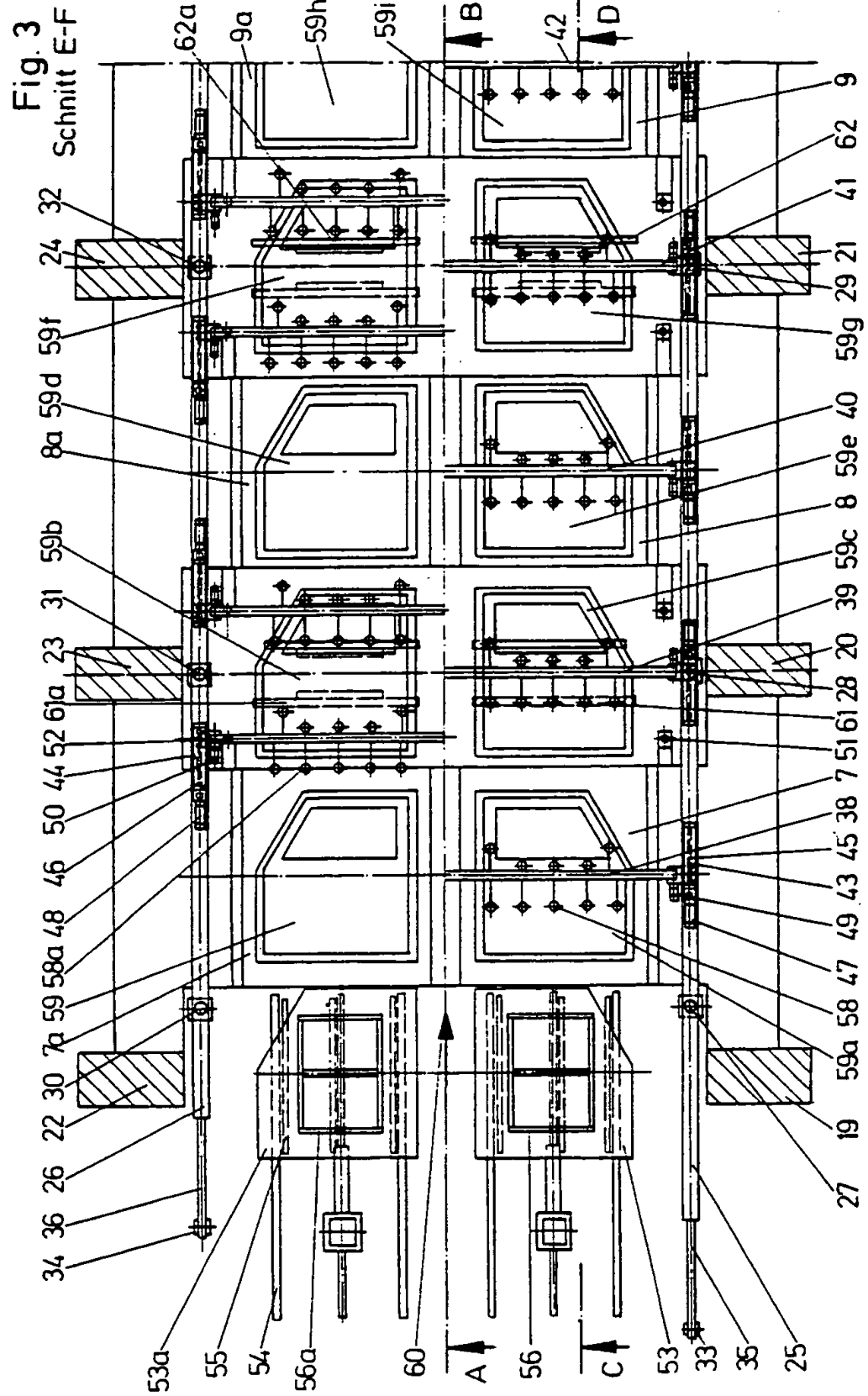




Fig. 4  
Schnitt J-K

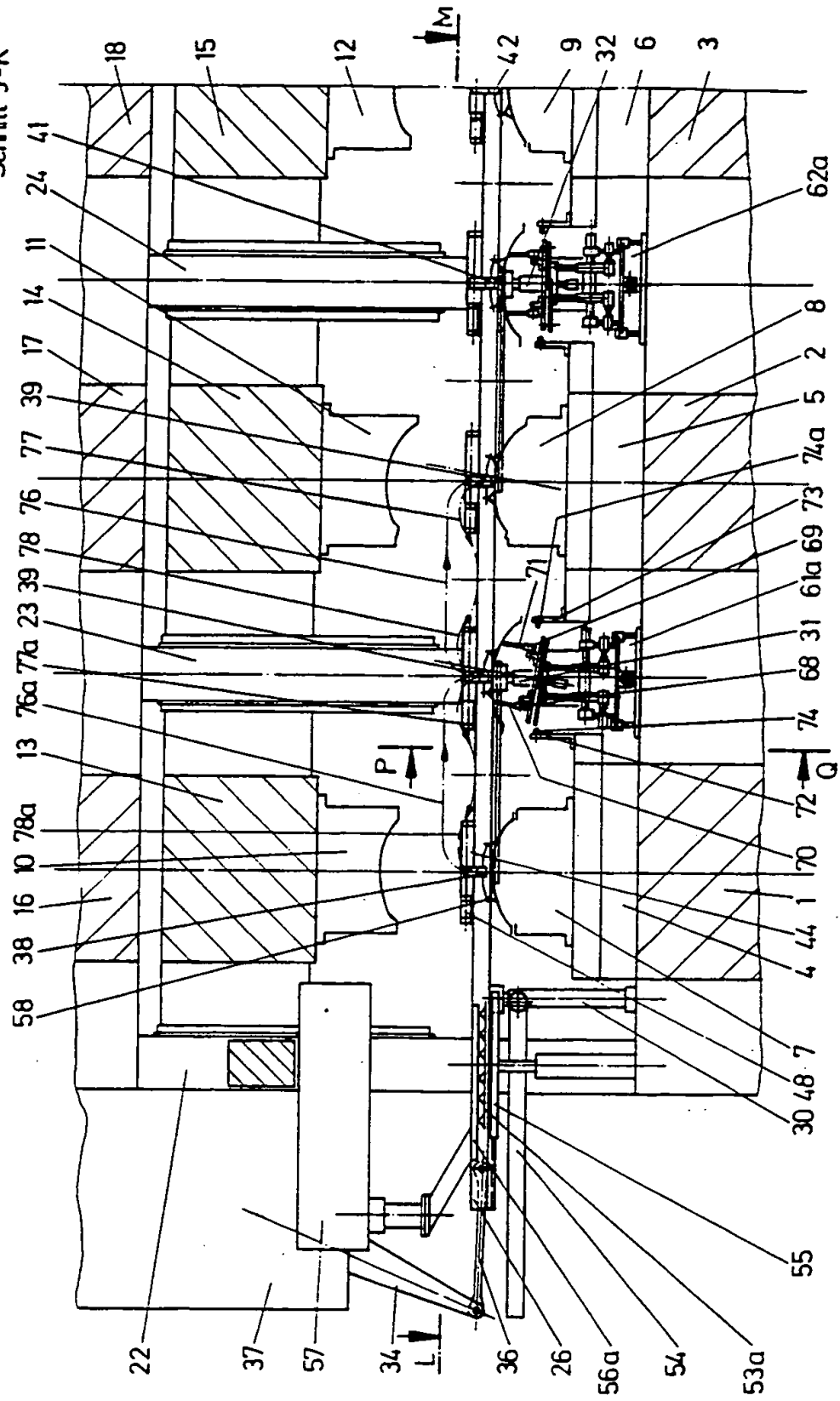


Fig. 5  
Schnitt G-H

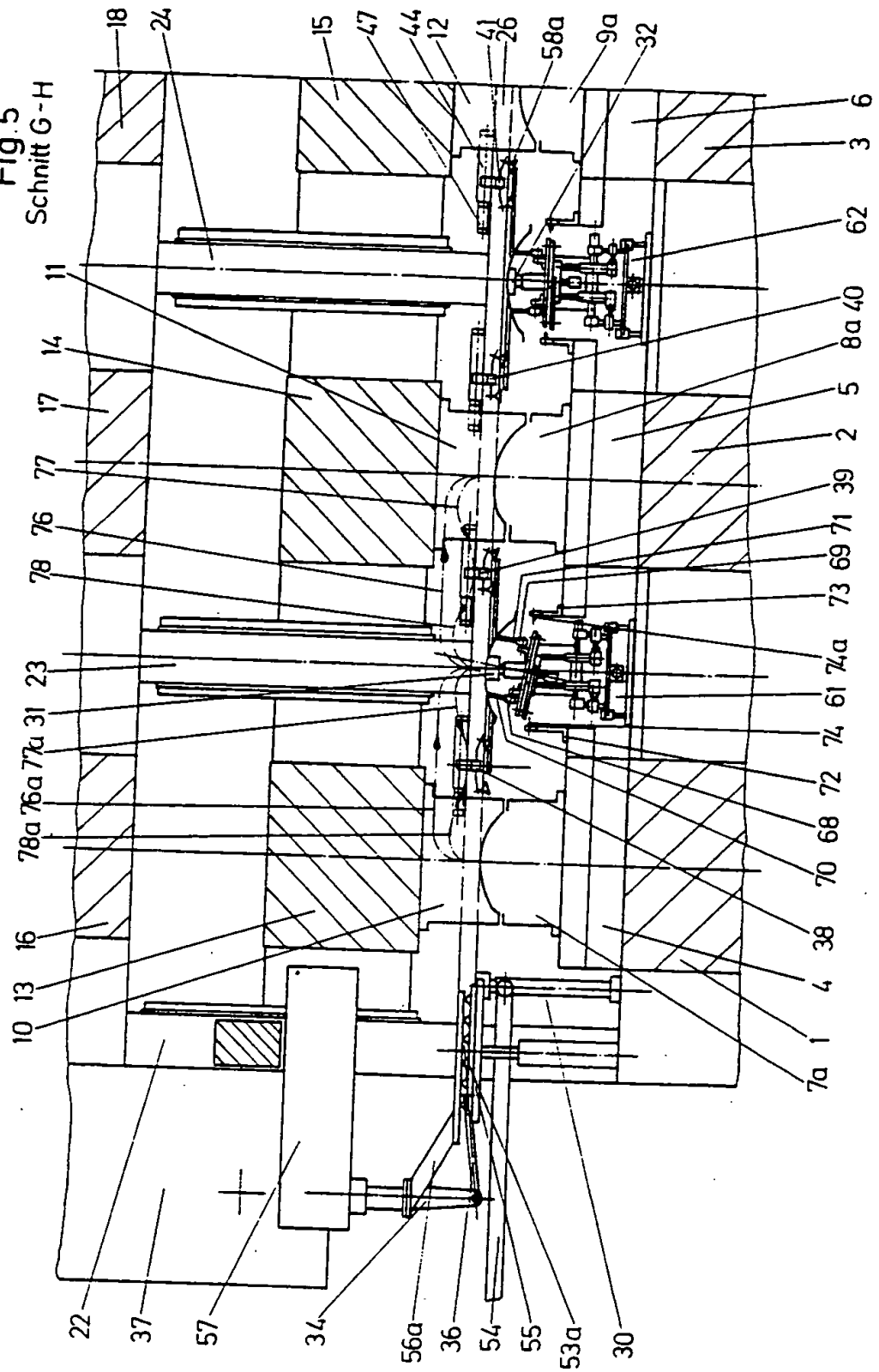


Fig. 8  
Schnitt N-O

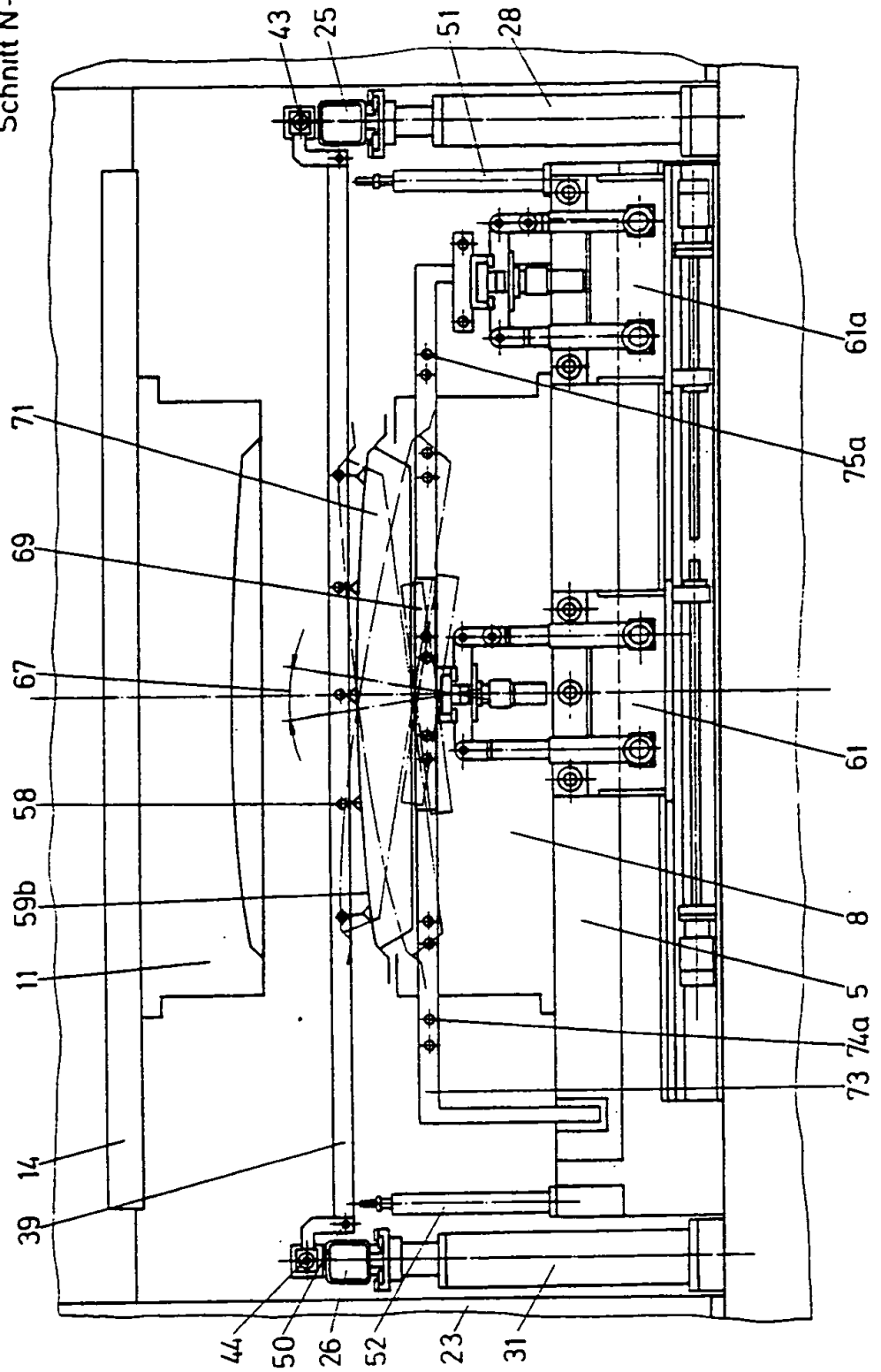


Fig. 9  
Einzelheit X

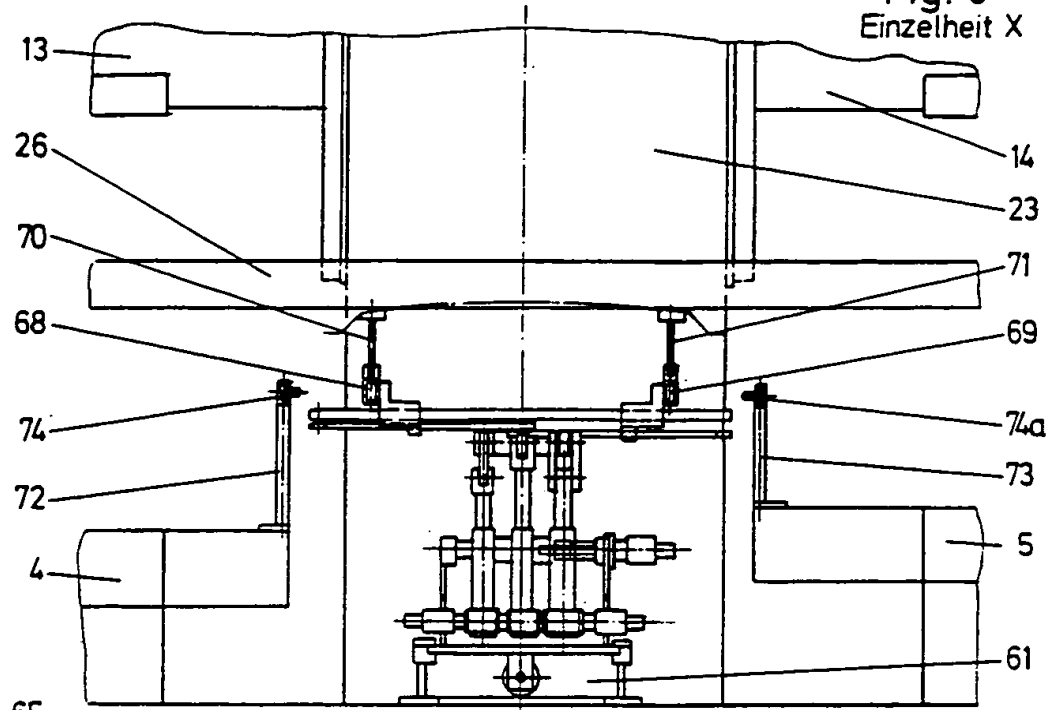


Fig. 10  
Einzelheit Y

